INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
WAGENINGEN, NEDERLAND
DIRECTEUR: Dr J. G. TEN HOUTEN

MEDEDELING No 49

WAARNEMINGEN OMTRENT DE DWERGZIEKTE BIJ FRAMBOOS EN WILDE BRAAM

WITH A SUMMARY

OBSERVATIONS ON THE RUBUS STUNT DISEASE IN RASPBERRIES AND WILD BLACKBERRIES

DOOR

PROF. DR T. H. THUNG

INVESTIGATIO PESTIBUS OBSTAT

OVERDRUK UIT
„TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN", 58: 255-259, 1952

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
20 JAN 1953

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK (I.P.O.)

Office and main laboratory: Binnenhaven 4*a*, tel. 2151, Wageningen, Netherlands.

Staff:

Director: Dr J. G. TEN HOUTEN.
Head of the Entomological Dept.: Dr H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Head of the Virological Dept.: Prof. Dr T. H. THUNG, Wageningen.
Head of the Mycological Dept. Dr J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.
Head of the Plant Disease Resistance Dept.: Dr J. C. S'JACOB, Wageningen.

Researchworkers at the Wageningen Laboratory:

IR G. J. ANKERSMIT, Entomologist
Miss Ir M. BAKKER, Phytopathologist
Ir A. B. R. BEEMSTER, Virologist
Ir A. M. VAN DOORN, Phytopathologist
Dr H. J. DE FLUITER, Entomologist
Dr J. GROSJEAN, Phytopathologist
DR J. C. S'JACOB, Phytopathologist and plantbreeder
Miss Dr C. H. KLINKENBERG, Phytopathologist
Miss Dra J. M. KRIJTHE, Phytopathologist
Ir R. E. LABRUYÈRE, Phytopathologist
Dr J. C. MOOI, Phytopathologist
Dr D. MULDER, Phytopathologist
MISS DRA F. QUAK, Phytopathologist
Miss Dra J. C. SCHREUDER, Phytopathologist
Dr Ir J. W. SEINHORST, Nematologist
Prof. Dr T. H. THUNG, Virologist
Ir J. P. H. VAN DER WANT, Virologist

Researchworkers elsewhere:

Dr Ir J. J. FRANSEN, Entomologist, Velperweg 55, Arnhem, Tel. 22041.

Dr S. LEEFMANS, Entomologist, Head of the „Entomologisch Lab. I.P.O.", Mauritskade 59*a*, Amsterdam-O, tel. 56282.

Dr Ir C. J. H. FRANSSEN, Entomologist
Drs D. J. DE JONG, Entomologist
Drs L. E. VAN 'T SANT, Entomologist
} „Entomologisch Lab. I.P.O.", Mauritskade 59*a*, A'dam-O, tel. 56282.

Ir H. A. VAN HOOF, Phytopathologist, Veilinggebouw Broek op Langendijk, tel. K 2267–341.

Dr W. J. MAAN, Entomologist, van IJsselsteinlaan 7, Amstelveen, tel. 2451.

Drs H. H. EVENHUIS, Entomologist
IR G. S. ROOSJE, Phytopathologist
} Detached to „Zeeland's Proeftuin", Wilhelminadorp, tel. 2261.

Dr D. NOORDAM, Phytopathologist, detached to „Proeftuin voor de Bloementeelt" Aalsmeer, tel. 688.

Dr F. TJALLINGII, Phytopathologist/Virologist, detached to „Proeftuin Noord Limburg" Venlo, tel. K 4700–2503.

Guest workers:

Dr Ir J. B. M. VAN DINTHER, Entomologist, „Lab. voor Entomologie", University, Wageningen, tel. 2438.

Prof. Dr D. J. KUENEN, Entomologist, „Zoölogisch Laboratorium", University, Leiden, tel. 20259.

Dr Ir G. S. VAN MARLE, Entomologist, Jacob Damsingel 22, Zutphen, tel. 3617.

Dr J. DE WILDE, Entomologist, „Physiologisch Laboratorium", University Amsterdam, tel 47151.

Aphidological Adviser:

Mr D. HILLE RIS LAMBERS, Entomologist T.N.O., Bennekom, tel. 458.

Overdruk uit het
„Tijdschrift over Plantenziekten", 58 : 255–259, 1952

WAARNEMINGEN OMTRENT DE DWERGZIEKTE BIJ FRAMBOOS EN WILDE BRAAM II

With a summary: Observations on the Rubus stunt disease in raspberries and wild blackberries II [1])

DOOR

T. H. THUNG

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

Op het 7de Internationale Botanische Congres te Stockholm in 1950 deelden ROZENDAAL, THUNG en VAN DER WANT (1) de eerste resultaten mee van de warmtebehandeling van dwergzieke frambozenstekken, die gedurende vier dagen vochtig in een thermostaat van 40 °C werden gehouden. Thans zijn na ongeveer 3 jaar de genezen planten, behandeld gedurende de winter 1949–1950, nog gezond gebleven. De lange duur van de toegepaste behandeling had het nadeel, dat saprophytische schimmels en bacteriën de stekken beschadigden en tot afsterving brachten. Gedurende 1950 en 1951 werd tevergeefs getracht met desinfectiemiddelen deze saprophyten te onderdrukken. Een warmtebehandeling gedurende veel kortere tijden, doch bij hogere temperaturen, is thans gebleken tot aanzienlijk betere resultaten te leiden. De uitvoering van deze proeven was grotendeels in handen van de Heer F. A. VAN DER MEER, technisch assistent van het I.P.O. Voor het door hem verrichte werk zij hier dank betuigd.

1. DROGE BEHANDELING IN PETRISCHALEN BIJ 46 °C

Van de wortels van éénjarige, in winterrust verkerende dwergzieke frambozenplanten var. Radboud afkomstig uit Princenhage, werden in Januari 1952 stukjes met knoppen ter lengte van 3–4 cm, geknipt. Van elke zieke plant werd het verkregen stekmateriaal apart behandeld, een deel werd als contrôle aangehouden en een ander deel in petrischalen met vochtig filtreerpapier in een thermostaat van 46 °C gebracht en op deze temperatuur gehouden gedurende een periode, variërende van 1 tot $3\frac{1}{4}$ uur. Daarna werden de stekjes in bakjes met zand en turfmolm gelegd en in de koude kas geplaatst. Na opkomst in April–Mei werden de plantjes opgepot in potjes van ± 10 cm diameter, die onder glas werden ingegraven. Na ongeveer een week, waarin veel gelucht werd, werd het glas verwijderd. Vervolgens werden de planten eind Mei–begin Juni in de volle grond uitgeplant. Wegens gebrek aan tijd konden de contrôleplanten, die eveneens in bakjes en in potten onder glas waren geplaatst, pas een maand later in de volle grond worden uitgeplant, ten gevolge waarvan de groei achter bleef vergeleken bij die van de behandelde planten.

Veel contrôleplanten bleken aanvankelijk, evenals het grootste deel van alle behandelde planten goed door te groeien zonder de typische dwergverschijnselen te vertonen, hetgeen overeenkomt met de ervaringen van de eerder genomen proeven. Begin September echter begonnen in de contrôles steeds meer ziektesymptomen op te treden. Bij de laatste opname (3 October '52) waren nog niet alle contrôleplanten zichtbaar ziek; er mag evenwel verwacht worden, dat ze

[1]) Deel I verscheen in Tijdschrift over Plantenziekten 57: 108–114, 1951.

alle in het late najaar of begin volgend jaar dwergziektesymptomen zullen vertonen, gezien de ervaring der vorige jaren, toen geen enkele contrôleplant gezond bleek te zijn. De planten waren in insectenvrije ruimten opgekweekt, zodat geen nieuwe infectie plaats kon vinden. De behandelde planten uit de voorgaande jaren, die het eerste jaar gezond uitgroeiden, zijn gezond gebleven.

TABEL 1. Resultaat van behandeling van dwergzieke stekken in lucht van 46 °C

TABLE 1. *Results of treatment of Rubus stunt diseased shoots in air at 46 °C*

Proef *Experiment*	No van plant waarvan stek afkomstig *No of plant which produced the shoots*	Duur der behandeling in uren *Length of treatment in hours*	Aantal uitgelopen stekken [1] *Number of sprouted shoots* [1]		Planten vrij van symptomen [2] 3/10/52 *Plants without symptoms* [2] *3/10/52*	
			behandeld *treated*	contrôle *untreated*	behandeld *treated*	contrôle *untreated*
1	48b	1	26/50 = 52%	11/50 = 22%	0/15 = 0%	0/11 = 0%
2	53a	1	49/57 = 86%	26/57 = 46%	8/41 = 20%	0/26 = 0%
3	49a	$1\frac{1}{4}$	23/46 = 50%	8/46 = 17%	0/17 = 0%	2/8 = 25%
4	50b	$1\frac{1}{2}$	38/49 = 78%	36/49 = 73%	2/34 = 6%	0/36 = 0%
5	51a	$1\frac{3}{4}$	31/41 = 76%	18/41 = 44%	18/28 = 64%	6/18 = 33%
6	51b	$1\frac{3}{4}$	22/41 = 54%	18/41 = 44%	19/19 = 100%	6/18 = 33%
7	52a	2	20/28 = 71%	13/28 = 46%	19/19 = 100%	3/13 = 23%
8	52b	2	22/28 = 79%	13/28 = 46%	22/22 = 100%	3/13 = 23%
9	48a	2	6/50 = 12%	11/50 = 22%	6/6 = 100%	0/11 = 0%
10	54a	2	52/70 = 74%	46/70 = 66%	1/50 = 2%	4/46 = 9%
11	55a	$2\frac{1}{2}$	10/37 = 27%	15/37 = 41%	7/9 = 78%	0/15 = 0%
12	49b	$2\frac{1}{4}$	34/46 = 74%	8/46 = 17%	22/22 = 100%	2/8 = 25%
13	50a	$2\frac{1}{2}$	36/49 = 73%	36/49 = 73%	34/34 = 100%	0/36 = 0%
14	53b	$2\frac{1}{2}$	43/57 = 75%	26/57 = 46%	12/38 = 32%	0/26 = 0%
15	56a	$2\frac{1}{2}$	45/67 = 67%	19/67 = 28%	28/44 = 64%	0/19 = 0%
16	54b	$2\frac{3}{4}$	49/70 = 70%	46/70 = 66%	48/48 = 100%	4/46 = 9%
17	57a	$2\frac{3}{4}$	7/27 = 26%	17/27 = 63%	6/6 = 100%	0/17 = 0%
18	57b	$2\frac{3}{4}$	7/27 = 26%	17/27 = 63%	7/7 = 100%	0/17 = 0%
19	55b	3	9/37 = 24%	15/37 = 41%	9/9 = 100%	0/15 = 0%
20	56b	$3\frac{1}{2}$	17/67 = 25%	19/67 = 28%	15/15 = 100%	0/19 = 0%

[1]) Teller: aantal uitgelopen stekken; noemer: aantal behandelde stekken.
Number of sprouted shoots over number of treated shoots.

[2]) Teller: aantal planten vrij van symptomen; noemer: aantal uitgeplante planten.
Na het overplanten van de uitgelopen stekken zijn enkele exemplaren afgestorven, waarschijnlijk als gevolg van mechanische beschadiging.
Number of plants without symptoms over number of planted plants.
Some of the developed shoots died after transfer to the sand probably by mechanical damage.

De resultaten zijn in tabel 1 opgenomen. Hier valt waar te nemen, dat de warmtebehandeling van 1 tot $2\frac{3}{4}$ uur bij 46 °C het opkomen der scheuten bevordert; langere behandelingen veroorzaken waarschijnlijk beschadiging met als gevolg een geringere opkomst. In hoeverre deze gevoeligheid voor een langere warmtebehandeling mede een gevolg is van de afwijkende physiologie der zieke stekken kan slechts worden nagegaan door stekken van gezonde planten een overeenkomstige behandeling te geven. Dit is nog niet onderzocht. Voor een practische toepassing van de warmtebehandeling bij frambozenstekken is meer kennis op dit gebied gewenst. Het dan te behandelen materiaal zal immers niet alleen stekken van diverse zieke, doch ook van gezonde frambozenplanten bevatten. Omstreeks $2\frac{3}{4}$ uur moet de grens liggen, waarbij deze opkomstvermindering niet ernstig is, en zekerheid kan worden verkregen dat geen ziekte meer in het behandelde materiaal optreedt. Uit de tabel blijkt

een grote onregelmatigheid aanwezig te zijn met betrekking tot de aantallen genezen planten van de verschillende partijtjes als resultaat van de toegepaste behandeling. Zo blijken bij de proeven 6, 7, 8 en 9 alle planten genezen te zijn, terwijl de nummers 10, 11, 14 en 15 welke toch een langere behandeling ondergaan hebben, nog een groot aantal zieke planten te zien geven. Men zou dit kunnen toeschrijven aan mogelijke verschillen in ziektestadium tussen de planten, doch waarschijnlijker is het dat de stekjes tijdens de behandeling niet de gewenste temperatuur hebben aangenomen wegens te geringe luchtcirculatie in de petrischalen. De petrischalen, waarin de stekjes lagen, stonden in afzonderlijke stapels in de thermostaat.

TABEL 2. Resultaat van behandeling met water van 45 °C van dwergzieke stekken

TABLE 2. *Results of treatment of Rubus stunt diseased shoots in water at 45 °C*

Proef *Experiment*	No van plant waarvan stek afkomstig *No of plant which produced the shoots*	Duur der behandeling in uren *Length of treatment in hours*	Aantal uitgelopen stekken [1]) *Number of sprouted shoots* [1])		Planten vrij van symptomen [2]) 3/10/52 *Plants without symptoms* [2]) *3/10/52*	
			behandeld *treated*	contrôle *untreated*	behandeld *treated*	contrôle *untreated*
1	60a	1	5/27 = 19%	9/27 = 33%	5/5 = 100%	2/9 = 22%
2	35	1	24/54 = 44%	23/54 = 43%	22/22 = 100%	1/23 = 4%
3	34	1	18/29 = 61%	22/24 = 92%	14/14 = 100%	3/22 = 14%
4	17	1¼	9/23 = 39%	6/23 = 26%	9/9 = 100%	0/6 = 0%
5	14	1¼	5/14 = 36%	5/14 = 36%	5/5 = 100%	2/5 = 40%
6	10	1¼	7/15 = 47%	11/15 = 73%	7/7 = 100%	2/11 = 18%
7	1	1¼	10/35 = 29%	0/35 = 0%	8/8 = 100%	0/0 –
8	59a	1½	21/40 = 51%	14/40 = 35%	17/17 = 100%	0/14 = 0%
9	32	1½	7/22 = 32%	7/22 = 32%	7/7 = 100%	1/7 = 14%
10	22	1½	3/24 = 13%	4/24 = 17%	3/3 = 100%	0/4 = 0%
11	20	1½	12/26 = 46%	14/26 = 54%	12/12 = 100%	0/14 = 0%
12	15	1½	8/23 = 35%	11/23 = 48%	7/7 = 100%	2/11 = 18%
13	7	1½	8/17 = 47%	11/17 = 65%	6/6 = 100%	0/11 = 0%
14	2	1½	4/14 = 29%	1/14 = 7%	2/2 = 100%	0/1 = 0%
15	26	1¾	12/34 = 35%	15/34 = 44%	10/10 = 100%	3/15 = 20%
16	23	1¾	5/26 = 19%	16/26 = 62%	5/5 = 100%	2/16 = 13%
17	16	1¾	11/30 = 37%	13/30 = 43%	11/11 = 100%	1/13 = 8%
18	12	1¾	12/36 = 33%	10/36 = 28%	9/9 = 100%	1/10 = 10%
19	9	1¾	13/34 = 38%	15/34 = 44%	12/12 = 100%	0/15 = 0%
20	5	1¾	18/36 = 50%	15/36 = 42%	17/17 = 100%	1/15 = 7%
21	60b	2	12/27 = 44%	9/27 = 33%	11/11 = 100%	2/9 = 22%
22	33	2	9/34 = 26%	19/34 = 56%	9/9 = 100%	1/19 = 5%
23	27	2	5/27 = 19%	18/27 = 67%	5/5 = 100%	1/18 = 6%
24	18	2	12/40 = 30%	14/40 = 35%	11/11 = 100%	0/14 = 0%
25	13	2	9/42 = 21%	16/42 = 38%	8/8 = 100%	0/16 = 0%
26	6	2	8/39 = 21%	24/34 = 70%	6/6 = 100%	10/24 = 42%
27	31	2¼	7/28 = 25%	13/28 = 46%	7/7 = 100%	10/13 = 77%
28	21	2¼	9/38 = 24%	18/38 = 47%	9/9 = 100%	3/18 = 17%
29	19	2¼	30/84 = 36%	52/84 = 14%	25/25 = 100%	2/52 = 4%
30	11	2¼	5/46 = 11%	2/46 = 4%	4/4 = 100%	0/2 = 0%
31	8	2¼	19/47 = 40%	12/47 = 26%	18/18 = 100%	5/12 = 42%
32	3	2¼	8/75 = 11%	11/75 = 15%	8/8 = 100%	0/11 = 0%
33	59b	2½	2/40 = 5%	14/40 = 35%	2/2 = 100%	0/14 = 0%
34	29	2½	10/59 = 17%	33/59 = 56%	10/10 = 100%	8/33 = 24%
35	30	2¾	12/60 = 20%	12/60 = 20%	11/11 = 100%	0/12 = 0%
36	24	3	11/72 = 15%	27/72 = 38%	10/10 = 100%	0/27 = 0%

[1]) Zie noot [1]) van tabel 1. *See note* [1]) *of table 1.*

[2]) Zie noot [2]) van tabel 2. *See note* [2]) *of table 2.*

2. BEHANDELING MET WATER VAN 45 °C

Door de welwillende hulp van Prof. Dr E. VAN SLOGTEREN, aan wie wij hiervoor veel dank verschuldigd zijn, kon in Januari 1952 in een zgn. bollenkoker warmwaterbehandeling bij 45 °C worden toegepast gedurende een tijdsduur variërende van 1 tot 3 uur. Enkele kleinere partijtjes werden behandeld bij een temperatuur van 50 °C gedurende tijden lopende van 5 minuten tot 1 uur. De stekjes werden op dezelfde wijze als beschreven onder 1. gewonnen en opgekweekt. De contrôleplanten konden hier gelijktijdig met de behandelde worden uitgeplant, nl. in Juli.

De resultaten zijn opgenomen in tabel 2 en 3.

TABEL 3. Resultaat van behandeling met water van 50° C van dwergzieke stekken
TABLE 3. *Results of treatment of Rubus stunt diseased shoots in water at 50° C*

Proef *Experiment*	No van plant waarvan stek afkomstig *No of plant which produced the shoots*	Duur der behandeling in minuten *Length of treatment in minutes*	Aantal uitgelopen stekken [1]) *Number of sprouted shoots* [1])		Planten vrij van symptomen[2]) 3/10/52 *Plants without symptoms* [2]) *3/10/52*	
			behandeld *treated*	contrôle *untreated*	behandeld *treated*	contrôle *untreated*
1	36	5	17/33 = 52%	17/33 = 52%	16/16 = 100%	1/17 = 6%
2	37	5	14/37 = 38%	28/37 = 76%	14/14 = 100%	0/28 = 0%
3	38	10	21/38 = 55%	25/38 = 66%	18/18 = 100%	0/25 = 0%
4	39	10	19/39 = 49%	33/39 = 85%	14/15[3]) = 93%	4/33 = 12%
5	40	15	23/41 = 56%	28/41 = 68%	20/20 = 100%	2/28 = 7%
6	41	15	13/42 = 31%	31/42 = 74%	11/11 = 100%	2/31 = 6%
7	42	30	1/41 = 2%	20/41 = 49%	1/1 = 100%	6/20 = 30%
8	43	30	5/57 = 9%	11/57 = 19%	5/5 = 100%	0/11 = 0%
9	44	45	5/65 = 8%	10/65 = 15%	5/5 = 100%	1/10 = 10%
10	45	45	0/64 = 0%	32/64 = 50%	–	–
11	46	60	0/56 = 0%	33/56 = 59%	–	–
12	47	60	0/65 = 0%	41/65 = 63%	–	–

[1]) Zie noot [1]) van tabel 1. *See note* [1]) *of table 1.*
[2]) Zie noot [2]) van tabel 1. *See note* [2]) *of table 1.*
[3]) Waarschijnlijk 15/15, 1 plant was verdacht. *Probably 15/15, 1 plant was suspected.*

Zoals uit deze tabellen blijkt, is de invloed van de waterbehandelingen op de genezing zeer goed te noemen; de opkomst van de stekken is echter minder dan van die, welke een behandeling met warme lucht ontvingen, uitgezonderd de langste toegepaste warme lucht behandeling. Hieruit is waarschijnlijk af te leiden, dat het onderdompelen in water in het algemeen een slechte invloed heeft. Om dit te kunnen uitmaken, zou men stekken van dwergzieke planten gedurende verschillende tijden in water van lagere temperaturen moeten plaatsen. De regelmatigheid in de aantallen genezen planten wijst op een snelle doordringing van de warmte via het water.

SAMENVATTING

Wortelstekjes van frambozenplanten, lijdende aan dwergziekte, werden op verschillende wijzen aan hogere temperaturen gedurende uiteenlopende tijden blootgesteld, daarna tot kieming gebracht en ten slotte uitgeplant op het veld. In een serie werd het zieke materiaal resp. 1, 1¼, 1½, 1¾, 2, 2¼, 2½, 2¾, 3 en 3¼ uren in petrischalen met vochtig filtreerpapier in een thermostaat van 46 °C bewaard.

Het bleek dat een behandeling tot ongeveer 2¾ uur de kieming der stekjes bevordert ten opzichte van de onbehandelde contrôlestekken. Langere behandeling schaadde de kieming. Behandeling van 1¾ uur en langer leidde tot genezing van het materiaal. Onregelmatigheden in de resultaten zijn waarschijnlijk te wijten aan te geringe luchtcirculatie in de petrischalen, als gevolg waarvan de gewenste temperatuur niet of te kort werd bereikt.

In een tweede serie werd het materiaal resp. 1, 1¼, 1½, 1¾, 2, 2¼, 2½, 2¾ en 3 uren aan water met een temperatuur van 45 °C blootgesteld. De opkomst van de stekken bleek minder dan bij de met warme lucht behandelde. Daarentegen was de genezing veel uniformer, aangezien alle planten, ook die welke korter dan 1¾ uur in het warme water hadden verkeerd, vrij bleken te zijn van symptomen. In een derde serie werden de stekken van 5 tot 60 min. in water van 50 °C gedompeld. Alle behandelde planten groeiden gezond op.

SUMMARY

To study further the effect of heat treatments on „stunt"disease (1), small pieces of roots bearing shoots, taken from stunt diseased raspberry plants, were treated in different ways with high temperatures in January 1952. They were afterwards planted in sand in the greenhouse, and were transplanted to the field when the plants had developed sufficiently. As typical symptoms of the disease are slow to appear, observations were made during the whole summer, and for the last time on 3 October 1952.

In the first series the diseased shoots were kept in petri dishes, covered inside with moist filter paper, in an incubator at 46°C for periods of 1, 1¼, 1½, 1¾, 2, 2¼, 2½, 2¾, 3 and 3¼ hours. The results are summarized in Table 1. It is evident that heat treatment for about 2¾ hours or less stimulated the growth of the shoots as compared with the control shoots. A longer treatment proved to be harmful. Shoots treated 1¾ hours or longer produced in most cases plants which were still healthy on 3 October 1952. Irregularities in the results are perhaps attributable to poor circulation of air in the dishes, with the result that the expected temperature was not reached or was reached for too short a time only.

In the second series the diseased shoots were immersed in water at 45°C for periods of 1, 1¼, 1½, 1¾, 2, 2¼, 2½, 2¾ and 3 hours (Table 2). Growth of these shoots was less than the growth of those in the first series treated for 2¾ hours or less, but all plants which survived still appeared healthy on 3 October 1952.

Shoots which had been immersed for periods of 5 to 60 minutes in water at 50°C showed similar results (Table 3). All surviving shoots produced plants that were still free from symptoms on 3 October 1952.

From our experience that heat treatment of raspberry shoots leads to a curing of the disease (1), it may be concluded that the symptomless plants developed from shoots treated in these experiments are really healthy.

LITERATUUR

I. Rozendaal, A., T. H. Thung and J. P. H. van der Want. – 1950. Curing virus diseases by heat. Proc. VII Bot. Congress. Stockholm. In press.

DRUK: H. VEENMAN EN ZONEN, WAGENINGEN

Mededelingen van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek
Contributions of the Institute for Phytopathological Research
Binnenhaven 4*a*, Wageningen, Netherlands

No 21. BAKKER, M., Bacterievlekkenziekte in bloemkool en andere koolsoorten, veroorzaakt door Pseudomonas maculicola (McCulloch) Stevens). (Bacterial spot of clauliflower and other Brassica species, caused by Pseudomonas maculicola (McCuloch) Stevens). Tijdschrift over Plantenziekten, 57 : 75–81, 1951. Prijs f 0,25.

No 22. MULDER, D. Stenigheid in peren. (Stony pit in pear fruits). Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 357–361, 1951. Prijs f 0,25.

No 23. EVENHUIS, BIOL., H. H. Het nut van een bespuiting met loodarsenaat na de bloei ter bestrijding van het fruitmotje (Enarmonia [Carpocapsa] pomonella). (The benefit of calyx spraying with lead arsenate against codling moth) Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 265–268, 1951. Prijs f 0,25.

No 24. VAN DINTHER, J. B. M. Eriophyes gracilis Nal., als verwekker van gele bladvlekken op framboos. (Eriophyes gracilis Nal. and yellow leaf spots on raspberry). Tijdschrift over Plantenziekten. 57: 81–94, 1951. Prijs f 0,35.

No 25. GROSJEAN, J., Onderzoekingen over de mogelijkheid van een bestrijding van de loodglansziekte volgens de boorgat-methode. (Investigations on the possibility of silver-leaf disease control bij the bore-hole method). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 103–108, 1951. Prijs f 0,25.

No 26. DE FLUITER, H. J., THUNG, T. H., Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam I. (Observations on the Rubus stunt-disease in raspberries and wild black-berries I). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 108–114, 1951. Prijs f 0,50.

No 27. KRONENBERG, H. G., DE FLUITER, H. J., Resistentie van frambozen tegen de grote frambozenluis, Amphorophora rubi Kalt. (Resistance in raspberries to Amphorophora rubi Kalt.). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 114–123, 1951. Prijs f 0,35.

No 28. WALRAVE, J., Een eenvoudige methode voor de localisatie van insecten op bepaalde bladeren van een plant. (A simple method for localizing insects on special leaves of a plant). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 126–127, 1951. Prijs f 0,25.

No 29. BEEMSTER, A. B. R., VAN DER WANT, J. P. H., Serological Investigations on the Phaseolus Viruses I and II. Antonie van Leeuwenhoek 17:285-296, 1951. Prijs f 0,25.

No. 30 MAAN, W. J., Het gebruik van vliegtuigen in de Land- en Tuinbouw (Use of aeroplanes in agriculture and horticulture). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 14:586-596, 1951. Prijs f 0,35.

No 31. KUENEN, D. J., VAN DE VRIE, M., Waarnemingen over de biologie en de bestrijding van de appelzaagwesp (Hoplocampa testudinea klug. Hymenopt., tenthredinidae) (Observations on the biology and control of the apple sawfly). Tijdschrift over Plantenziekten, 57:135-157, 1951. Prijs f 0,50.

No 32. BAKKER, M., Bestrijding van de Phomopsisziekte in zaadwortels (Control of the Phomopsis-disease in seedumbels of carrot). Tijdschrift over Plantenziekten, 57:157-166a, 1951. Prijs f 0,35.

No 33. SEINHORST, J. W., BELS, P. J., Ditylenchus destructor Thorne 1945 in champignons (Ditylenchus destructor Thorne in mushrooms). Tijdschrift over Plantenziekten, 57:167-169, 1951. Prijs f 0,35.

No 34. LUCARDIE, M., Remming van de vermeerdering van Tabaksmozaïekvirus door een extract van de kernen van enkele palmsoorten (Inhibition of the multiplication of tobacco mosaic virus by an extract of the kernels of some species of palms.) Tijdschrift over Plantenziekten, 57 : 172-173, 1951. Prijs 34 en 35 samen f 0,25.

No 35. THUNG, T. H., VAN DER WANT, J. P. H., Viren en looistoffen (Viruses and tannins) Tijdschrift over Plantenziekten 57: 173-174, 1951. Prijs 34 en 35 samen f 0,25.

No 36. SCHREUDER, J. C., Een onderzoek over de Amerikaanse Vaatziekte van de erwten in Nederland (The Fusarium wilt of peas in the Netherlands). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 175-207, 1951. Prijs f 1,—.

No 37. GROSJEAN, J., Kruisingsproeven bij pruimen (Hybridization experiments with plums). Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 744-752, 1951. Prijs f 0,25.

No 38. VAN DER WANT, J. P. H., Reaction of some Nicotiana species to tobacco rattle virus World Tobacco Congress, Amsterdam, 1951, 133-139. Prijs f 0,25.

No 39. NIJVELDT, W., Over de levenswijze van Phaenobremia urticariae Kffr. (Diptera, Itonididae) f. n. sp. Entomologische Berichten, deel XIV: 8-13, 23-29, 1952. Prijs f 0,35.

No 40. Flik, H. M., Kerssen, M. C., Beknopt verslag van een proef ter bestrijding van de aardappelziekte met behulp van vernevelmachine en vliegtuig. Maandblad Landbouwvoorlichtingsdienst 9. 5. 177-183, 1952. Prijs f 0,30.

No 41. Nijveldt, W., Galmuggen van cultuurgewassen. I. Galmuggen van Fruitgewassen (Gallmidges on culturecrops. I. Gallmidges on fruitcrops). Tijdschrift over Plantenziekten, 58:61-80, 1952. Prijs f 0,75.

No 42. Mulder, D., Nutritional studies on fruit trees. II The relation between Potassium. Magnesium and Phosphorus in apple leaves. Plant and Soil, IV (2): 107-117. 1952. Prijs f 0,35.

No 43. Noordam, D., Lycopersicum-virus 3 (Tomato spotted wilt) bij enkele bloemisterijgewassen (Lycopersicum-virus 3 (Tomato spotted wilt) on some ornamental plants). Tijdschrift over Plantenziekten, 58:89-96, 1925. Prijs f 0.40

No 44. Seinhorst, J. W., Een nieuwe methode voor de bepaling van de vatbaarheid van roggeplanten voor aantasting door stengelaaltjes (Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev). Tijdschrift over Plantenziekten, 58:103-108, 1952. Prijs f 0.45

No 45. Grosjean, J., Natuurlijk herstel van loodglansziekte (Natural recovery from silverdisease). Tijdschrift over Plantenziekten, 58:109-120, 1952. Prijs f 0.35

No 46. Noordam, D., Virusziekten bij chrysanten in Nederland (Virus diseases of chrysanthemum indicum in the Netherlands). Tijdschrift over Plantenziekten, 58:121-190, 1952. Prijs f 3.—

No 47. Tjallingii, F., Onderzoekingen over de mozaïekziekte van de augurk (Cucumis Sativus L.). (Investigations on the mosaic disease of gherkin (Cucumis sativus L.). Prijs f 3.50

No 48. Mooi-Bok, M. B., Het Thielaviopsis-wortelrot van Lathyrus Odoratus L. (bodemmoeheid). Thielaviopsis-rootrot of lathyrus odoratus L. (Soil sickness). Prijs f 2.30

No 49. Thung, T. H., Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam (Observations on the Rubus stunt disease in raspberries and wild blackberries). Tijdschrift over Plantenziekten, 58:'255–259, 1952. Prijs f 0.25.